

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-187847
(43)Date of publication of application : 22.07.1997

(51)Int.Cl.

B29C 45/50
B29C 45/76

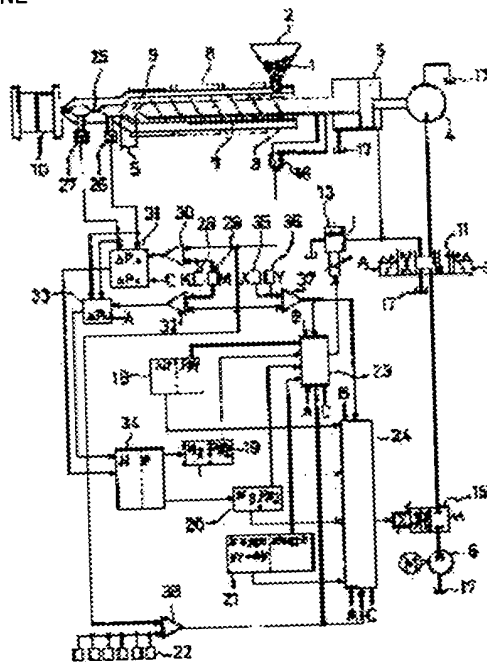
(21)Application number : 06-163234
(22)Date of filing : 22.06.1994

(71)Applicant : TOSHIBA MACH CO LTD
(72)Inventor : SUGANO HIROSHI
SUZUKI KATSUYUKI
ISHIKAWA TAKETOSHI
NARUKAWA FUJIIHIKO

(54) PLASTICIZING PROCESS CONTROL METHOD OF INJECTION MOLDING MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make a viscosity of resin constant even st any part of a vacant space part in front of a screw while a temperature of weighed resin in a plasticizing process becomes constant by a method wherein a screw back pressure and/or a screw rotary speed program are changed so that a viscosity distributing state becomes constant. CONSTITUTION: When injection for purge is carried out, and a screw 7 advances through an injection stroke, pressure differences ΔP_k and ΔP_m corresponding to positions K, M provided in the stroke are calculated from values detected with pressure detectors 26, 27 at the positions K, M with a purge operating pressure difference detection memory circuit 31, and stored. The pressure differences ΔP_k , ΔP_m stored in the purge operating pressure difference detection memory circuit 31, and a pressure difference ΔP_m stored in a pressure difference detection memory circuit for molding operation 33 are sent to a relationally operating circuit per each one molding cycle. Whether screw back pressures PB2, PB3 and screw rotary speed N2, N3 are set values as set with control signal setting devices 19, 20, or required to be corrected, are judged according to a resin viscosity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3141338

[Date of registration]

22.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-187847

(43)公開日 平成9年(1997)7月22日

(51)Int.Cl.⁶

B 2 9 C 45/50
45/76

識別記号

片内整理番号
9350-4F
8109-4F

F I

B 2 9 C 45/50
45/76

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平6-163234

(22)出願日

平成6年(1994)6月22日

(71)出願人 000003458

東芝機械株式会社
東京都中央区銀座4丁目2番11号

(72)発明者 菅野 寛

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社沼津事業所内

(72)発明者 鈴木 克之

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社沼津事業所内

(72)発明者 石川 武敏

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社沼津事業所内

最終頁に続く

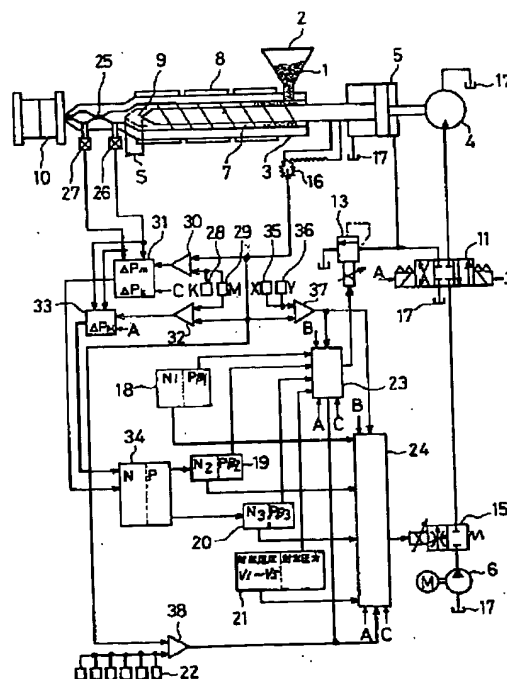
(54)【発明の名称】 射出成形機の可塑化工程制御方法

(57)【要約】

射出成形機の可塑化工程制御方法において、射出ノズル部に小径のオリフィスと、同オリフィスの前後に樹脂圧力を検出する検出器を設け、射出速度、スクリュ背圧およびスクリュ回転速度を一定値に設定した成形運転またはバージ運転を行い、成形およびバージ運転用夫々の射出ストローク中の複数位置における前記オリフィスの前後の樹脂圧力差を夫々検出し、それ等の圧力差から計量樹脂の粘度分布を算出し、この粘度分布状態が一定になるようスクリュ背圧および/またはスクリュ回転速度プログラムを変更する可塑化工程制御方法。

【目的】可塑化工程中の計量樹脂の温度が一定となり、計量樹脂のどの部分でも樹脂粘度が一定となる射出成形機の可塑化工程制御方法を提供する。

【効果】計量可塑化された樹脂の粘度分布を一定にすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 計量工程中にスクリュ背圧およびスクリュ回転速度を夫々単独或いは両方同時に変化させるプログラム制御を行う射出成形機の可塑化工程制御方法において、射出ノズル部に小径のオリフィスと、同オリフィスの前後に樹脂圧力を検出する検出器を設け、射出速度、スクリュ背圧およびスクリュ回転速度を一定値に設定した成形運転または残留樹脂をバレル内から排出するためのバージ運転を行い、成形およびバージ運転用夫々の射出ストローク中の複数位置における前記オリフィスの前後の樹脂圧力差を複数位置数だけ検出し、それ等の圧力差から計量された樹脂の粘度分布を算出し、この粘度分布状態が一定になるようスクリュ背圧および/またはスクリュ回転速度プログラムを変更することを特徴とする射出成形機の可塑化工程制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は射出成形機の可塑化工程制御に係わり、特に計量された樹脂の粘度を一定に保つための制御方法に関する。

【0002】

【従来技術】図 7 によりこの種従来方法を説明すると、ホッパ 2 よりバレル 3 内に投入された樹脂材料（以下単に樹脂という）1 は油圧モータ 4 により回転駆動されるとともに、射出シリンダ 5 に作用する油圧ポンプ 6 からの圧油により軸方向に進退するスクリュ 7 による剪断熱およびバレル 3 に設けたヒータ 8 からの加熱により溶融され、スクリュ 7 の回転による移送作用により、スクリュ 7 の前方（図中左方向）にある空隙部 9 に送られ蓄積計量される。

【0003】一方スクリュ 7 は回転しながら計量される樹脂の圧力により後退（図中右方向に移動する）し、予め定められた量の樹脂が計量されるとスクリュ後退限となって移動（後退）を中止する。次いでスクリュ 7 は射出シリンダ 5 に作用する油圧ポンプ 6 からの圧油により後退限から前進（図中左方向に移動する）し、前記計量樹脂を図示していない金型 10 にあるキャビティ内に射出充填する。

【0004】前記射出シリンダ 5 および油圧モータ 4 は電磁切換弁 11 により夫々その進退動作および回転が制御されるとともに、その圧力は圧力制御器 12 によって制御される比例圧力弁 13 により、射出速度およびスクリュ回転数は速度制御器 14 により制御される比例流量弁 15 により制御されるようになっている。

【0005】以上のように構成されており、次ぎにその作用動作に付いて説明すると、型閉じがされるとともに可塑化工程が完了し射出準備が完了すると、図示していないシーケンサ等の信号発信器からの射出開始指令信号 A が圧力制御器 12 と速度制御器 14 に入力される。前記圧力制御器 12 は射出工程時に射出シリンダ 5 への圧力

の上限値を比例圧力弁 13 の設定値として出力するとともに、スクリュ位置検出器 16 によりスクリュ位置に対応する射出圧力設定値を出力し、さらにスクリュ 7 が所定の位置に達すると保圧工程に切り替わり、保圧設定値を前記比例圧力弁 13 に出力するようになっている。

【0006】一方、速度制御器 14 は射出開始指令信号 A が入力されると、スクリュ位置検出器 16 からの信号により対応する射出速度を得るために比例流量弁 15 に流量設定値を出力する。また、電磁切換弁 11 は前記信号 A により比例流量弁 15 を介して作用する油圧ポンプ 6 からの圧油を射出シリンダ 5 に送るよう図中左位置に切り替わるようになっている。

【0007】スクリュ 7 の前進により前記空隙部 9 に蓄積計量された樹脂は金型内に射出され、金型内に充填された樹脂の冷却による収縮を補うための保圧工程が完了すると、図示していないシーケンサ等の信号発信器から可塑化開始指令信号 B が圧力制御器 12 と速度制御器 14 に入力されるとともに、電磁切換弁 11 が図中右位置に切り替わり、射出シリンダ 5 からの圧油が電磁切換弁 11 を介して油タンク 17 へ戻るようになり、樹脂の可塑化工程が始まる。圧力制御器 12 はスクリュ位置検出器 16 により検出されたスクリュ位置に対応するスクリュ背圧設定値を比例圧力弁 13 に出力し、速度制御器 14 はスクリュ 5 の移動位置に対応する所定の回転速度が得られだけの流量設定値を比例流量弁 15 に流量設定値として出力する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般に射出成形機が作る成形品の品質が安定するための条件の一つに可塑化された樹脂の温度、即ち、樹脂粘度が一定していることが挙げられるが、従来の射出成形機の可塑化工程では、スクリュが回転しながら後退するため、樹脂の供給口からスクリュ先端までの長さ、いわゆるスクリュ有効長が可塑化が進行するにつれて短くなり、加えて、加熱バレルの温度制御ゾーンに対する位置関係も変化するため、可塑化計量された樹脂は計量開始付近の樹脂温度は高く（従って樹脂粘度は低い）、計量完了付近の樹脂温度は低く（従って樹脂粘度は高い）成る傾向があり、全体として計量樹脂の粘度が一定と成らず成形品の質に問題があった。

【0009】前述の問題を解決するために、成形材料ごとに経験的に良いとされるスクリュ背圧またはスクリュ回転速度を多段に切換えて可塑化することが行なわれているが、この方法は良品成形時に求められた制御パターンに従って個々に成形条件を設定する必要があり、新たな成形材料や成形品が変わる度に都度条件設定を出すための高度な経験と多くの労力を必要とした。

【0010】また、特開昭 62-167021 号公報に記載されているように、可塑化された樹脂の温度を一定にするための可塑化制御方法として、可塑化工程中の溶融

樹脂の温度を計測し、これによりスクリュ背圧と回転速度を制御して樹脂温度を一定に保つことが提案されているが、この方法も樹脂温度の測定手段が難しく、測定精度にも問題がある。

【0011】本発明は前述の問題点を解消し、可塑化工程中の計量樹脂の温度が一定となり、スクリュ前方の空隙部のどの部分でも樹脂粘度が一定となる射出成形機の可塑化工程制御方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】前述の目的を達成するため本発明は計量工程中にスクリュ背圧およびスクリュ回転速度を夫々単独或いは両方同時に変化させるプログラム制御を行う射出成形機の可塑化工程制御方法において、射出ノズル部に小径のオリフィスと、同オリフィスの前後に樹脂圧力を検出する検出器を設け、射出速度、スクリュ背圧およびスクリュ回転速度を一定値に設定した成形運転または残留樹脂をバレル内から排出するためのバージ運転を行い、成形およびバージ運転用夫々の射出ストローク中の複数位置における前記オリフィスの前後の樹脂圧力差を複数位置数だけ検出し、それ等の圧力差から計量された樹脂の粘度分布を算出し、この粘度分布状態が一定になるようスクリュ背圧および/またはスクリュ回転速度プログラムを変更することを特徴とする射出成形機の可塑化工程制御方法とした。

【0013】

【作用】射出工程時の射出ノズルに設けたオリフィスの前後における樹脂圧力を検出し、その樹脂圧力の差 ΔP から剪断応力を τ 、剪断速度を γ とすれば樹脂粘度 η は下記の式

$$\eta = \tau / \gamma = \pi \cdot R^4 \cdot \Delta P / (8 \cdot L \cdot Q)$$

(ただし、R：オリフィス半径、 ΔP ：オリフィスの前後における樹脂圧力差、L：オリフィス長さ、Q：オリフィスを流れる樹脂流量)から算出され、樹脂流量Q、即ち射出速度を一定にすれば樹脂粘度 η はオリフィスの前後における樹脂圧力差 ΔP に比例するので、射出速度、スクリュ背圧およびスクリュ回転速度を一定に設定した成形運転あるいはバージ運転により、射出工程中のスクリュ位置と前記オリフィス前後の樹脂圧力差を測定すれば、成形およびバージ運転時のスクリュ位置に対応する樹脂粘度分布を知ることができ、樹脂粘度分布が一定となるようにスクリュ背圧またはスクリュ回転速度のプログラムパターンを自動的に変更し、スクリュが後退するにしたがって樹脂の受ける剪断エネルギーを増加させることが出来る。

【0014】

【実施例】次に本発明の1実施例をスクリュ回転速度およびスクリュ背圧を夫々一定値N1およびP1に設定し、射出ストロークS、射出速度を v とするバージ運転と、スクリュ回転速度をN1ないしN3、スクリュ背圧をP1ないしP3の3段階および射出ストロークS、射

出速度をV1ないしV5の5段階に制御する成形運転を例に採り図1ないし図6により説明する。説明に際し、従来例と同じ部材は同一番号を付し、その説明を省き、新たな部材のみ新しい番号を付けて説明する。

【0015】前記比例圧力弁13および比例流量弁15はスクリュ回転速度とスクリュ背圧を夫々設定しておく制御信号設定器18ないし20および成形運転時の射出速度と射出圧力を設定しておく制御信号設定器21に設定された設定値により制御されるようになっており、信号切換装置23および24により射出開始指令信号A、可塑化開始指令信号B、バージ運転開始指令信号C、スクリュ回転速度切換位置の信号および射出速度切換位置設定器22からの信号が作用することにより、各制御信号設定器18ないし21および射出速度切換位置設定器22に設定してある設定値を順に切換えて前記比例圧力弁13および比例流量弁15に作用するようになって

いる。
【0016】射出ノズルにはオリフィス25が設けてあり、その前後には樹脂圧力を検知する圧力検出装置26および27を設けてある。28および29は図2に示すようにバージ用射出ストロークS中の任意の位置K、Mを電気信号として夫々スクリュ後退限からの距離 L_K 、 L_M ($L_K > L_M$)を設定しておく位置設定器である。30は前記スクリュ位置検出器16が検出した検出値と前記位置設定器28および29に設定してある設定値とを夫々比較し、両値が夫々一致した時、前記位置K、Mにおける夫々の前記圧力検出装置26および27の検出した圧力よりオリフィス25の前後の樹脂圧力差 Δp_K および Δp_M を記憶しておくバージ運転用圧力差検出記憶回路31に作用する信号を発信する比較器である。

【0017】32は比較器で、成形運転時にスクリュ位置検出器16が検出した検出値と前記M位置設定器29に設定してある設定値とを比較し、両値が一致した時オリフィス25前後の樹脂圧力を検知する圧力検出装置26および27が検出した樹脂圧力の差 ΔP_M を記憶させておく前記比較器32および成形運転指令信号Aにより作動し、比較演算回路34に信号を発信する成形運転用圧力差検出記憶回路33に作用する信号を発信するものである。

【0018】前記比較演算回路34は射出される樹脂の粘度が位置K、Mで異なるか否かを判定し、異なる場合は樹脂粘度がK、M両位置で同じ値になるよう修正するところで、成形運転時のオリフィス25前後の樹脂圧力差 ΔP_M とバージ運転時とのオリフィス25前後の樹脂圧力差 Δp_K および Δp_M を比較し、スクリュ回転速度およびスクリュ背圧を1成形サイクルごとに演算し、その結果、前記比例圧力弁13および比例流量弁15を制御する制御信号設定器19、20に設定する設定値を修正し、設定し直すものである。

【0019】37は比較器で、スクリュ位置検出器16

が検出した検出値と図3および図4に示すように成形用射出ストロークS中のスクリュ回転速度N1ないしN3およびスクリュ背圧PB1ないしPB3を切換える位置X、Y(スクリュ前進限からの距離S1、S2)を夫々設定器35および36に設定する設定値S1、S2を比較し、両値が夫々一致したとき切換信号を発信し、前記信号切換装置23および24に出力するものである。

【0020】38は比較器で、スクリュ位置検出器16が検出した検出値と図3に示すように成形運転時の射出速度V1ないしV5を切換える位置a、b、c、dを設定する射出速度切換位置設定器22の設定値とを比較し、両値が夫々一致したとき位置切換信号を発信し、前記信号切換装置23および24に出力するものである。

【0021】ここで、比較演算回路34について図6により詳細に説明すると、比較演算回路34にバージ運転用圧力差検出記憶回路31に記憶されている圧力差 Δp_k および Δp_m が入力され、1stではバージ運転でバージ運転用圧力差検出記憶回路31に記憶された樹脂圧力差 Δp_k および Δp_m を比較し、前述のように樹脂粘度、即ちK、M両位置におけるオリフィス前後の圧力差の大小を比較し、 $\Delta p_m > \Delta p_k$ 、即ち射出ストロークS中手前にある位置Kより先にある位置Mの圧力差が大きい時、樹脂粘度も位置Mの方が大きい(樹脂温度が低い)のでスクリュ回転速度およびスクリュ背圧を修正すべく2stへ行く、1stでNOの場合、即ち、位置Kより先にある位置Mの圧力差が大きくない時、位置Mの樹脂粘度は位置Kのそれより小さい(樹脂温度が高い)ので修正の必要はなく、スクリュ回転速度およびスクリュ背圧は3stのように設定道り $N2 = N2$ 、 $N3 = N3$ 、 $PB2 = PB2$ 、 $PB3 = PB3$ となる。

【0022】一方、成形運転用圧力差検出記憶回路33に記憶されている圧力差 ΔP_m は2stに作用し、ここで前記1stからの信号とで成形運転時とバージ運転時の樹脂粘度の相違が調べられる。即ち前記2stでは図2に示すように位置KとMで樹脂圧力差がない場合は圧力差は Δp で一定であるから同一定値 Δp_k と成形運転時の圧力差 ΔP_m が比較される。即ち $\Delta P_m > \Delta p_k$ でNOの場合、即ち成形運転時の樹脂粘度がバージ運転時のそれより大きくない時は、成形運転時の樹脂温度が高く、スクリュ回転速度およびスクリュ背圧は修正の必要はなく、設定どおりと成るので3stに行き、YES、即ち成形運転時の樹脂粘度がバージ運転時のそれより大きい時は、成形運転時の樹脂温度が低く、スクリュ回転速度およびスクリュ背圧は修正しなくてはならないので、4stでスクリュ回転速度およびスクリュ背圧の修正用の演算を行うい、その結果を制御信号設定器19および20に送り、設定値を設定し直すようになっている。

【0023】その修正方法について図4および図5により説明すると、スクリュ回転速度は図4に示すように射

出ストロークS中の位置X、Yで夫々N1からN2、N2からN3へ変換し、スクリュ前進限からの位置X、Y距離を夫々S1、S2、 $N3 - N1 = \Delta N$ とすると、 $N2 = N1 + (S2 - S1) \cdot \Delta N / (S - S1)$ に、 $N3 = N2 + \Delta N$ に夫々修正される。一方スクリュ背圧は図5に示すように射出ストロークS中の位置X、Yで夫々PB1からPB2、PB2からPB3へ変換し、 $PB3 - PB1 = \Delta PB$ とすると、 $PB2 = PB1 + (S2 - S1) \cdot \Delta PB / (S - S1)$ 、 $PB3 = PB2 + \Delta PB$ と夫々修正される。この修正は $\Delta p_m > \Delta p_k$ でかつ $\Delta P_m > \Delta p_m$ でなくなるまで繰返し行われる。

【0024】以上説明したような構成となっており、次に作用動作を説明すると、まず、バージ運転開始指令信号Cが信号切換装置23および24、バージ運転用圧力差検出記憶回路31に作用し、比例圧力弁13は一定値バージ運転用スクリュ背圧PB1で、比例流量弁15はバージ運転用スクリュ回転速度N1の夫々一定値で制御するとともに、射出速度vでスクリュ7を前進させる。また電磁切弁11は射出開始指令信号Aおよび可塑化開始指令信号Bにより左右位置を交互に切換えて射出シリンダ5に圧油を作用させスクリュ7を進退させて可塑化、射出を繰返し行う。

【0025】バージ用射出が行われ、スクリュ7が射出ストロークSを進む際にはストロークS中に設けた位置K、Mにおいて前記圧力検出装置26および27の検出した検出値より同位置K、Mに対応する圧力差 Δp_k および Δp_m がバージ運転用圧力差検出記憶回路31で算出され、記憶される。

【0026】バージ運転が完了すると成形運転になり、可塑化開始指令信号Bが信号切換装置23および24に作用し、比例圧力弁13は図5に示すように成形用射出ストロークS中の位置X、Yで切り、成形運転用スクリュ背圧PB1ないしPB3の3段階で制御され、比例流量弁15も図4に示すように射出ストロークS中の位置X、Yで切換って成形運転用スクリュ回転速度N1ないしN3で制御されるとともに、射出速度は図3に示すように射出ストロークS中の位置a、b、c、dでV1ないしV5の5段階に切換って制御される。また電磁切弁11はバージ運転と同様に射出開始指令信号Aおよび可塑化開始指令信号Bにより左右位置を交互に切換えて射出シリンダ5に圧油を作用させスクリュ7を進退させて可塑化、射出を繰返し行う。

【0027】バージ運転時と同様に射出の際には成形運転用圧力差検出記憶回路33が射出ストロークS中の位置Mにおける前記圧力検出装置26および27の検出した樹脂圧よりその圧力差 ΔP_m を算出し、記憶するようになっている。

【0028】このようにしてバージ運転用圧力差検出記憶回路31に記憶された圧力差 Δp_k および Δp_m と成形運転用圧力差検出記憶回路33に記憶された圧力差 Δ

P_μは前述の説明のように1成形サイクル毎に比較演算回路34に送られ、樹脂粘度(圧力差)によりスクリュ背圧P B2およびP B3、スクリュ回転速度N2およびN3が制御信号設定器19および20に設定された通りの設定値か、或いは修正が必要であるかを判断し、その結果を前記制御信号設定器19および20に送り、修正が必要の場合は設定し直すようになっている。

【0029】

【発明の効果】本発明は以上説明したように計量可塑化された樹脂の粘度分布を一定にすることができる。本発明は以上説明したように、スクリュ回転速度およびスクリュ背圧を夫々一定値N1およびP B1に設定し、射出速度をvとするバージ運転と、スクリュ回転速度をN1ないしN3、スクリュ背圧をP B1ないしP B3の3段階および射出速度をV1ないしV5の5段階に制御する成形運転を例に採り説明したが、勿論これに限らず種々条件を変更して行なうことができる。また、オリフィス前後の樹脂圧力差は位置K、Mの2か所ばかりでなく、比較演算回路で演算が複雑にならない程度に複数位置を採用すると良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例を示す図。

【図2】本発明のバージ運転時のスクリュ位置と射出速度およびオリフィス前後の樹脂圧力差の関係を示す線図。

【図3】本発明の成形運転時のスクリュ位置と射出速度およびオリフィス前後の樹脂圧力差の関係を示す線図。

【図4】本発明のスクリュ位置とスクリュ回転速度のプログラム制御の1例を示す線図。

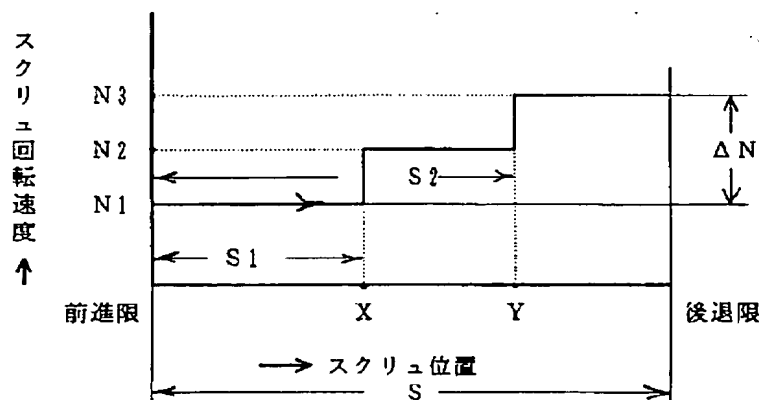
【図5】本発明のスクリュ位置とスクリュ背圧のプログラム制御の1例を示す線図。

【図6】従来装置を示す図。

【符号の説明】

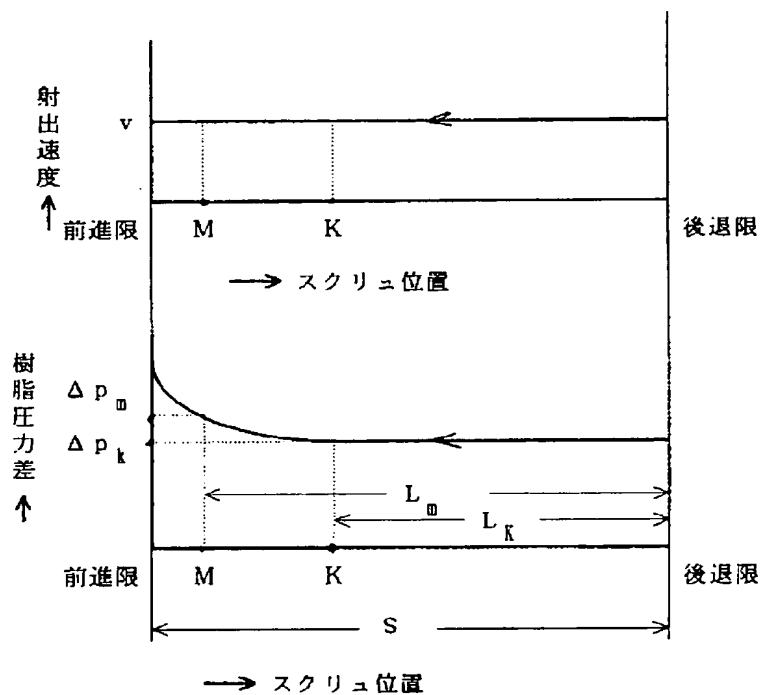
- * 1 樹脂材料
- 4 油圧モータ
- 5 射出シリンダ
- 6 油圧ポンプ
- 7 スクリュ
- 9 空隙部
- 11 電磁切換弁
- 13 比例圧力弁
- 15 比例流量弁
- 10 16 位置位置検出器
- 17 油タンク
- 18 制御信号設定器(第1段目制御用)
- 19 制御信号設定器(第2段目制御用)
- 20 制御信号設定器(第3段目制御用)
- 21 制御信号設定器(成形運転時の射出速度、射出圧力制御用)
- 22 射出速度切換位置設定器
- 23 信号切換装置
- 24 信号切換装置
- 20 25 オリフィス
- 26 圧力検装置
- 27 圧力検装置
- 28 位置設定器(位置K設定用)
- 29 位置設定器(位置M設定用)
- 30 比較器
- 31 バージ運転用圧力差検出記憶回路
- 32 比較器
- 33 成形運転用圧力差検出記憶回路
- 34 比較演算回路
- 30 35 位置設定器(位置X設定用)
- 36 位置設定器(位置Y設定用)
- 37 比較器
- * 38 比較器

【図4】

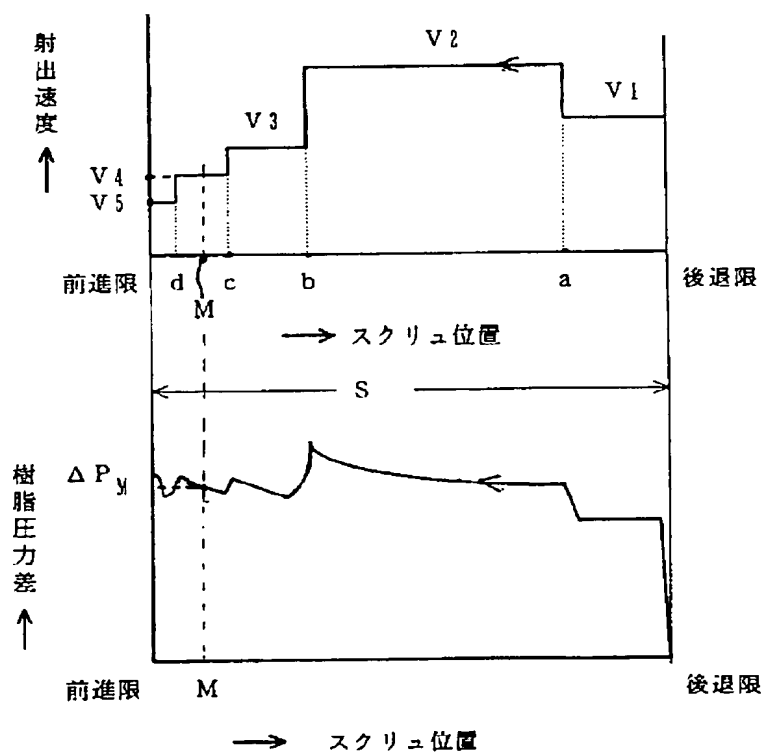


[illegible]

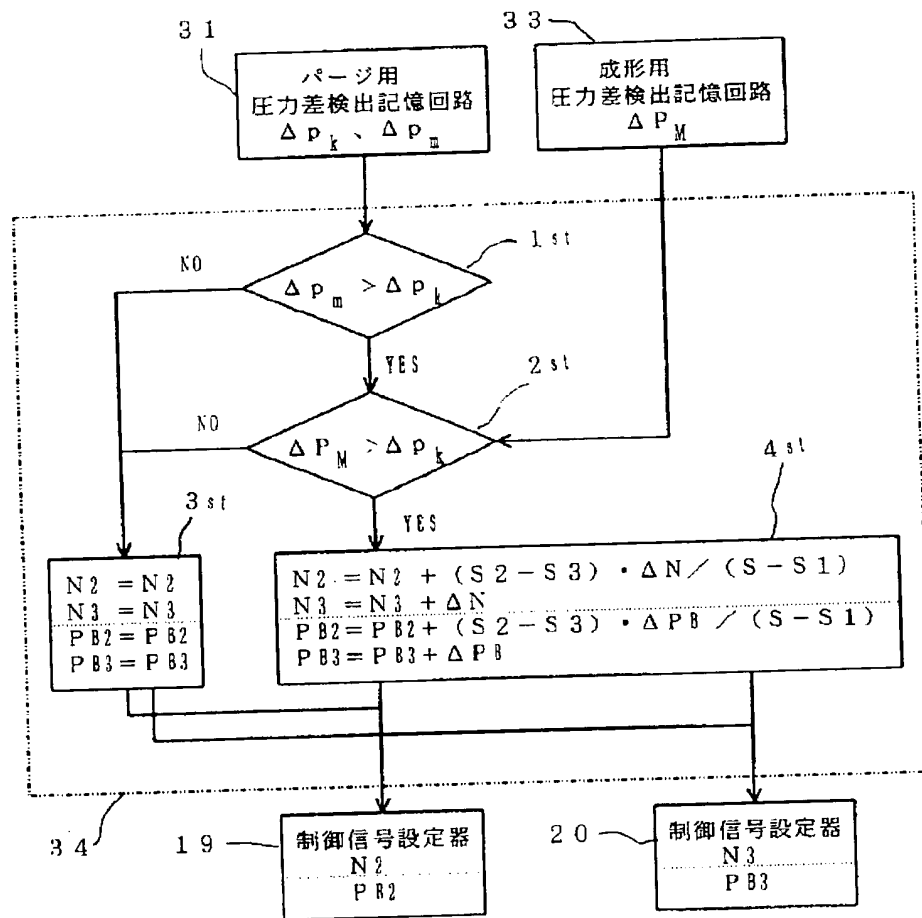
【図2】



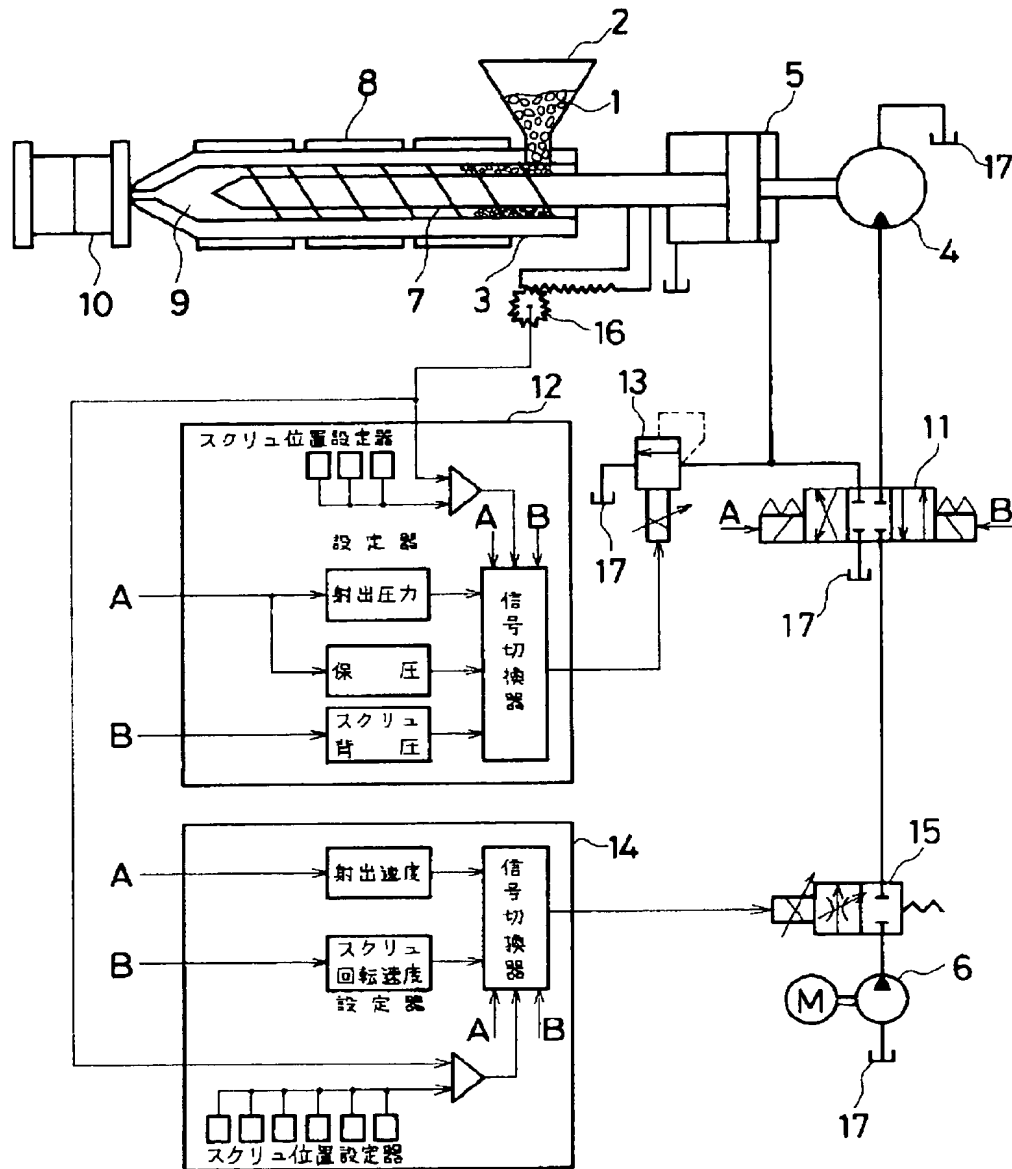
【図3】



【図6】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成6年9月14日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】

【実施例】次に本発明の1実施例をスクリュ回転速度およびスクリュ背圧を夫々一定値N1およびP1に設定

し、射出ストロークS、射出速度をvとするバージ運転と、スクリュ回転速度をN1ないしN3、スクリュ背圧をPB1ないしPB3の3段階および射出ストロークS、射出速度をV1ないしV5の5段階に制御する成形運転を例に採り図1ないし図6により説明する。なおバージ運転時の射出速度vの設定は成形運転時の射出ストロークS中の任意の位置M点出の射出速度V4と同一にする。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】37は比較器で、スクリュ位置検出器16が検出した検出値と図4および図5に示すように成形用射出ストロークS中のスクリュ回転速度N1ないしN3およびスクリュ背圧P B1ないしP B3を切替える位置X、Y（スクリュ前進限からの距離S1、S2）を夫々設定器35および36に設定する設定値S1、S2を比較 *

*し、両値が夫々一致したとき切替信号を発信し、前記信号切替装置23および24に出力するものである。

【手続補正3】

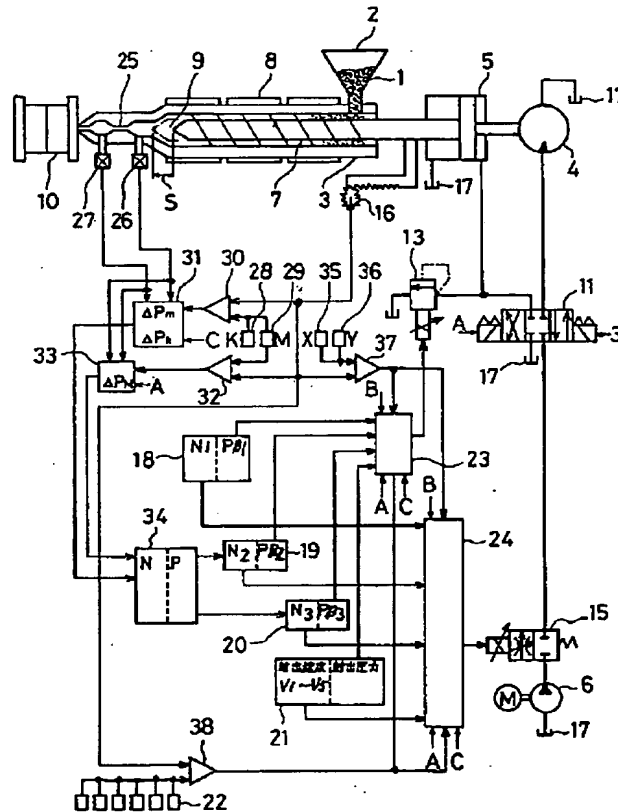
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【手続補正4】

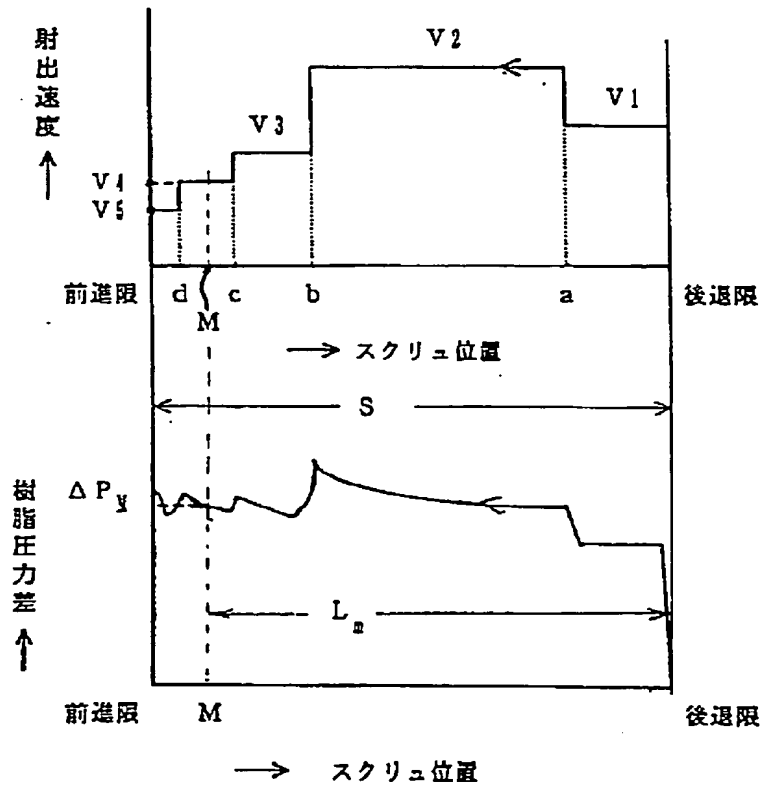
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】



【手続補正5】

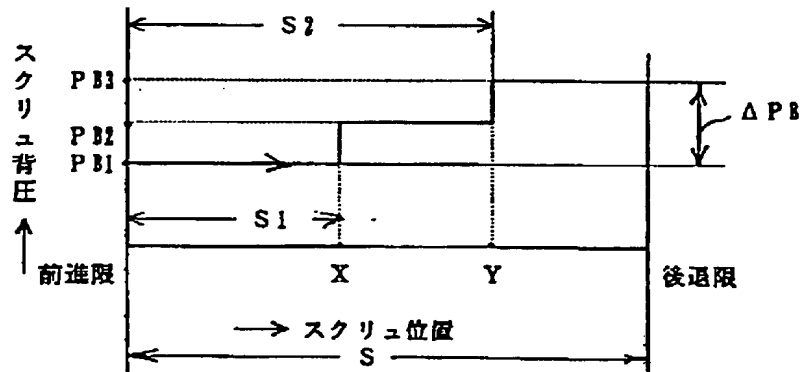
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

*【補正方法】変更

【補正内容】

*【図5】



【手続補正6】

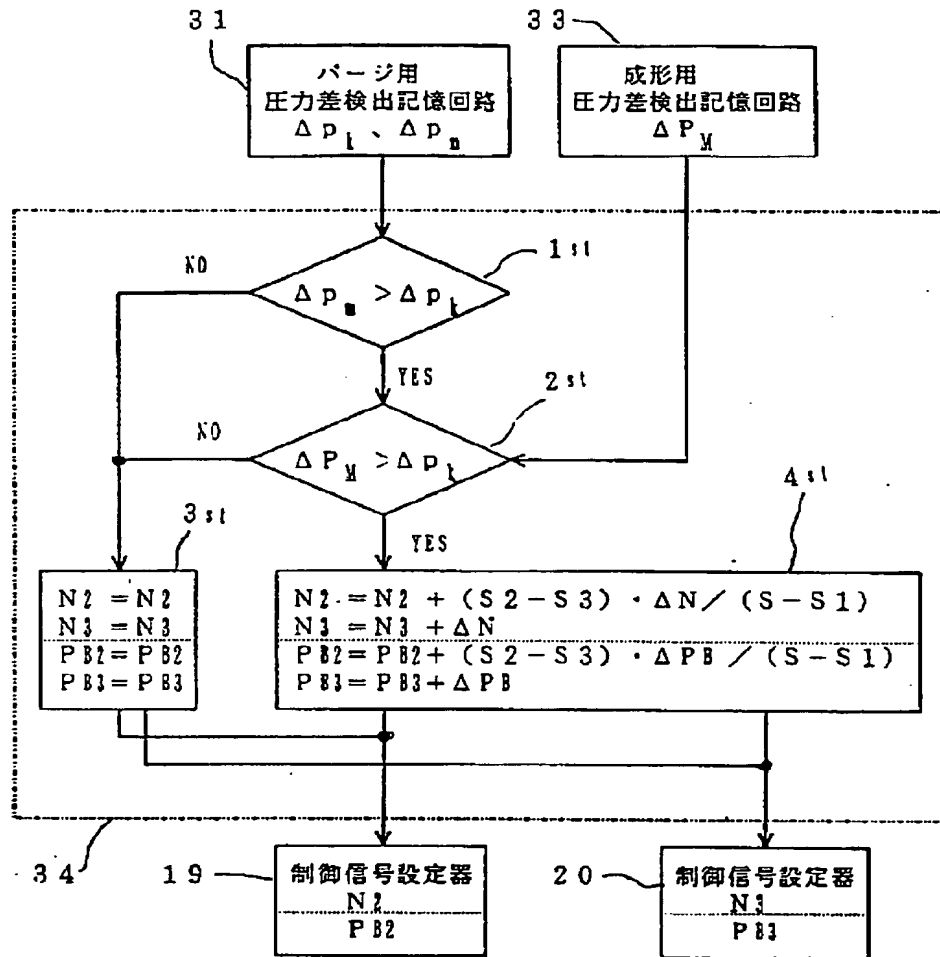
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成9年2月12日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例を示す図。

【図2】本発明のバージ運転時のスクリュ位置と射出速度およびオリフィス前後の樹脂圧力差の関係を示す線図。

【図3】本発明の成形運転時のスクリュ位置と射出速度およびオリフィス前後の樹脂圧力差の関係を示す線図。

【図4】本発明のスクリュ位置とスクリュ回転速度のプログラム制御の1例を示す線図。

【図5】本発明のスクリュ位置とスクリュ背圧のプログラム制御の1例を示す線図。

【図6】比較演算回路内の詳細な説明図。

【図7】従来の可塑化工程制御装置を示す図。

【符号の説明】

1 樹脂材料

4 油圧モータ

5 射出シリンダ

6 油圧ポンプ

7 スクリュ

9 空隙部

11 電磁切換弁

13 比例圧力弁

15 比例流量弁

16 位置検出器

17 油タンク

18 制御信号設定器（第1段目制御用）

19 制御信号設定器（第2段目制御用）

20 制御信号設定器（第3段目制御用）

21 制御信号設定器（成形運転時の射出速度、射出圧力制御用）

2 2	射出速度切換位置設定器	* 3 1	バージ運転用圧力差検出記憶回路
2 3	信号切換装置	3 2	比較器
2 4	信号切換装置	3 3	成形運転用圧力差検出記憶回路
2 5	オリフィス	3 4	比較演算回路
2 6	圧力検出装置	3 5	位置設定器（位置X設定用）
2 7	圧力検出装置	3 6	位置設定器（位置Y設定用）
2 8	位置設定器（位置K設定用）	3 7	比較器
2 9	位置設定器（位置M設定用）	3 8	比較器
3 0	比較器	*	

フロントページの続き

(72)発明者 成川 藤彦
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会
社沼津事業所内